

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-089133
(43)Date of publication of application : 27.03.2002

(51)Int.Cl.

E05F 15/16
B60J 7/057
E05F 15/18
E05F 15/20
G01B 7/00
G01D 5/245
G01P 13/04
H02P 5/06
H02P 7/06

(21)Application number : 2000-281466
(22)Date of filing : 18.09.2000

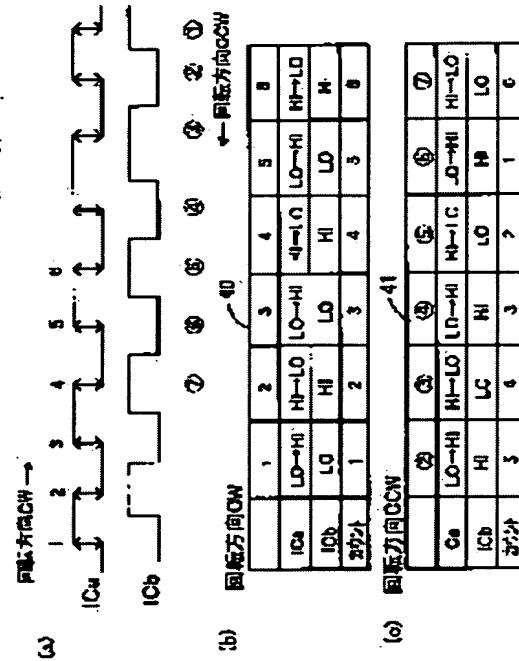
(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD
(72)Inventor : OKAMOTO KIYOSHI

(54) OPENING AND CLOSING CONTROLLER FOR LINING MEMBER FOR OPENING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an opening and closing controller for a lining member for an opening capable of permitting a high accuracy position detection by a simple treatment by adopting only a rotation sensor.

SOLUTION: Pulse signals ICa and ICb with different phases generated by two Hall IC's based on the revolutions of an electric motor driving the lining member for opening are input simultaneously, and the turning direction of the electric motor is judged by the other signal level when one side detects an edge. For example, when ICa: rise and ICb: LO, or ICa: fall and ICb: HI, the electric motor is positive rotation (turning direction CW), in the case of ICa: rise and ICb: HI, or ICa: fall and ICb: LO, the electric motor is reverse rotation (turning direction CCW). By accumulating the revolutions of the electric motor in each direction, the position of the lining member for opening can be detected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-89133
(P2002-89133A)

(43)公開日 平成14年3月27日(2002.3.27)

(51) Int.Cl.
E 05 F 15/16
B 60 J 7/057
E 05 F 15/18
15/20
G 01 B 7/00

識別記号

F I
E 0 5 F 15/16
B 6 0 J 7/057
E 0 5 F 15/18
15/20
G 0 1 B 7/00

テ-マ-ト(参考)
2E052
2F034
2F063
2F077
5H571

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-281466(P2000-281466)

(22) 出願日

平成12年9月18日(2000.9.18)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72)発明者　岡本　清

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
ン精機株式会社内

(74) 代理人 100097009

弁理士 富澤 孝 (外3名)

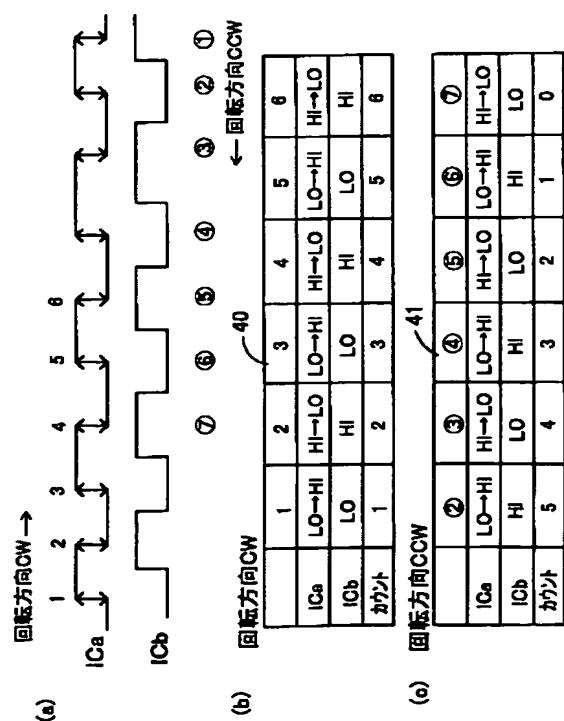
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 開口部材の開閉制御装置

(57) 【要約】

【課題】 回転数センサを用いるだけで、簡単な処理によって高精度の位置検出が可能となる開口覆材の開閉制御装置を提供すること。

【解決手段】 開口覆材を駆動する電動モータの回転数に基づいて2つのホールICによって生成される位相の異なるパルス信号ICa、ICbを同時に入力し、一方がエッジを検出したときの他方の信号レベルによって電動モータの回転方向を判断する。例えば、ICa：上昇かつICb：LO、または、ICa：下降かつICb：HIでは、電動モータは正回転（回転方向CW）であり、ICa：上昇かつICb：HI、または、ICa：下降かつICb：LOでは、電動モータは逆回転（回転方向CCW）である。各方向への電動モータの回転数を累積することで開口覆材の位置を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 開口を開閉する覆材を駆動する電動モータと、前記電動モータの回転数に基づいて位相の異なるパルス信号を生成する少なくとも一対の回転数センサと、前記一対の回転数センサの各々から入力した2つのパルス信号を基に前記覆材の移動方向を判定すると共に該覆材の位置を検出する位置検出手段とを備え、前期位置検出手段は、一方の前記回転数センサがエッジを検出したときの他方の前記回転数センサの信号レベルにより前記電動モータの回転方向を判断することを特徴とする開口覆材の開閉制御装置。

【請求項2】 前期位置検出手段は、判断された前記回転方向が反転を複数回繰り返したとき前記回転数センサの異常と判断することを特徴とする請求項1に記載の開口覆材の開閉制御装置。

【請求項3】 前記パルス信号の周期を計時する計時手段と備え、

前記位置検出手段は、前記計時手段により計時された前記周期が所定周期より小さいときそのパルス信号はノイズであると判断することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の開口覆材の開閉制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば自動車の窓等の開口に設けられるサンルーフやパワーウィンドウ等の覆材の開閉制御を行う開口覆材の開閉制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば自動車の窓等の開口に設けられるサンルーフやパワーウィンドウ等の開口覆材を、運転者のスイッチ操作に応じて開閉制御する開口覆材の開閉制御装置を備えるものがある。例えば、特公平5-25686号公報にはサンルーフをチルト開閉およびスライド開閉するサンルーフ開閉制御装置が提案されている。このようなサンルーフでは、電動モータとドライバユニットによってチルト開閉及びスライド開閉を順次行うようにされており、完全に閉じた状態の全閉位置を中心、電動モータを一方向に回転させることでチルト開方向、逆方向へ回転させることでスライド開方向へとサンルーフは制御される。

【0003】また、近年では、サンルーフやパワーウィンドウに人や物が挟み込まれたことを検知し、その開閉動作を停止又は反転させる挟み込み防止機能を備えたものもある。この種の開閉制御装置では、サンルーフやパワーウィンドウ等の覆材が停止又は反転した状態から次の動作に移るために開閉制御する上で、覆材の位置検出が必要である。上記のような電動モータによる開閉制御装置では、所定位置を基準とした電動モータの回転方向及び回転数を順次検出して計数することで、覆材の位置

を検出することができる。

【0004】従来、覆材の位置検出方法としては、例えば、モータの回転軸に取り付けた磁石を検出するホールIC(回転数センサ)を使用し、ホールICから入力されるパルス信号のエッジを計数して覆材の位置を検出するものがあった。この位置検出方法では、サンルーフの開閉方向の判定はモータの正転・逆転・停止を制御するリレーのオン/オフ状態を見て行い、モータの停止や回転方向の切り替わりを把握しながら位置カウンタの計数処理を行っていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の位置検出方法は、モータの停止や反転のタイミングをリレーのオン/オフ状態から判断していたため、モータの停止や反転を判定してからも、実際にはモータはわずかな期間は惰性回転しており、この惰性回転分が位置カウンタに計数されない場合があった。また、パルス信号に乗ったノイズを誤って計数する計数エラーも心配されていた。

【0006】このため、ホールIC等のパルス信号を生成するセンサの他に、サンルーフの絶対位置を検出する位置検出スイッチを設け、位置カウンタの計数値(サンルーフ位置)を位置検出スイッチの検知信号を基に補正するようになっていた。特に、位置検出スイッチなどの位置補正用センサはモータおよび制御ユニットの配設位置から離れた位置に配置される場合が多く、位置検出スイッチが増えるだけでなく長いハーネス等が必要であった。このように従来装置では、ホールIC等のセンサとは別に位置補正用センサを設けなければならなかったため、センサ類の組付点数の増加(ハーネス等も増加)による装置の複雑化および大型化、制御内容の複雑化、組み立て工数増加による製造効率低下などの不都合を招きやすいという問題点があった。

【0007】これに対して、本出願人は特願2000-70339号において、位置検出スイッチを使用せず、互いに位相の異なる2つ(あるいはそれ以上)の回転数センサを使用することで、回転方向によって2つのセンサの入力順序が異なることを利用して回転方向を決定する方法を提案している。これは、第1センサと第2センサに現れるエッジの方向(上昇あるいは下降)とそのタイミングの順序によって回転方向を決定するものであり、例えば、第1センサ→第2センサの順で共に上昇エッジが現れたら正回転等というように、第1センサの前回エッジ方向と第2センサの今回エッジ方向の順番により回転方向を決定する。さらに、決定された各回転方向へのエッジの数をカウントすることで各方向へのモータの回転量を把握できるので、これによって覆材の絶対位置を判定するものである。

【0008】しかしながら、例えば、挟み込みが発生して急激な停止あるいは反転が行われた場合等の記憶が曖

昧となった状況では、前回のエッジ方向が特定できなくなるおそれがある。上記の方法では前回のエッジ方向を利用して回転方向を決定しているので、このような場合に今回最初に検出したエッジの処理が定義できず、位置ずれの要因となってしまう。さらに、回転方向検出、位置カウントの増減およびセンサの異常判定を同時に成立させるには、複雑な条件分析が必要となるので処理が煩雑であるという問題点があった。

【0009】この発明は上記の事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、回転数センサを用いるだけで、簡単な処理によって高精度の位置検出が可能となる開口覆材の開閉制御装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、開口を開閉する覆材を駆動する電動モータと、電動モータの回転数に基づいて位相の異なるパルス信号を生成する少なくとも一対の回転数センサと、一対の回転数センサの各々から入力した2つのパルス信号を基に覆材の移動方向を判定すると共に該覆材の位置を検出する位置検出手段とを備え、位置検出手段は、一方の回転数センサがエッジを検出したときの他方の回転数センサの信号レベルにより電動モータの回転方向を判断することを特徴とするものである。

【0011】上記の発明の構成によれば、少なくとも一対の回転数センサが生成する位相の異なるパルス信号によって電動モータの回転方向が判断される。その際、過去のエッジを使用せず、エッジと同時に検出できる他方のセンサの信号レベルを利用するだけでよいので、例えば、挟み込みが発生して急激な停止あるいは反転が行われた場合等の過去の記憶が曖昧である状況でも即座に回転方向が判断できる。従って、回転方向が常に正確に判断できるので回転数の誤差が発生せず、高精度に覆材の位置検出が可能となる。

【0012】上記目的を達成するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の開口覆材の開閉制御装置において、位置検出手段は、判断された回転方向が反転を複数回繰り返したとき回転数センサの異常と判断することを特徴とするものである。

【0013】上記の発明の構成によれば、位置検出手段によって判断されたモータの回転方向が反転を複数回繰り返したとき回転数センサの異常と判断する。例えば、一対の回転数センサのうちの一つが断線、ショート等の異常により信号レベルが変化しない場合、上記の位置検出方法によればエッジを検出する度にモータの回転方向の反転と判断される。しかし、エッジ検出のタイミングでモータが複数回反転を繰り返すことは実際にはあり得ないので、このような場合には回転数センサの異常と判断する。従って、回転数センサの一つに異常が発生した場合においても、即座に異常と判断されるので回転数の誤差が発生せず、高精度に覆材の位置検出が可能とな

る。

【0014】上記目的を達成するために、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の開口覆材の開閉制御装置において、パルス信号の周期を計時する計時手段を備え、位置検出手段は、計時手段により計時された周期が所定周期より小さいときそのパルス信号はノイズであると判断することを特徴とするものである。

【0015】上記の発明の構成によれば、計時手段によってパルス信号の周期が計時され、その周期が所定周期より小さいときそのパルス信号はノイズであると判断される。モータにはそれぞれ所定範囲の回転数があり、それを大きく越えて回転することはあり得ない。つまり、モータの回転周期が所定周期範囲より小さいことはあり得ないので、所定周期より小さい周期でパルス信号が発生している場合は、その信号はノイズによるものと判断できる。従って、余計なノイズを回転数としてカウントすることができないので、さらに高精度に覆材の位置検出が可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の開口覆材の開閉制御装置を具体化した一実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は、本実施の形態に係るサンルーフ開閉制御装置1の概略構成を示すブロック図である。

【0017】図1に示すように、ドライブユニット2は、図示しないサンルーフを開閉する電動モータ20と電動モータ20の駆動を制御する制御装置3から構成される。さらに、ドライブユニット2には、自動車に搭載されたバッテリ21、イグニション(IG)スイッチ22、操作スイッチ23等が接続され、バッテリ21のプラス電位や各スイッチ22、23の信号が入力されている。制御装置3は、マイクロコンピュータ(マイコン)10を中心として、マイコン10に電圧を供給する電源回路11、操作スイッチ23からの信号を入力する入力インターフェース(I/F)回路12、電動モータ20を駆動するためのリレー駆動回路13とリレー14、15、電動モータ20の回転を検出するためのホールIC16、17と入力I/F回路18、19が接続されている。また、マイコン10には計時手段としてのタイマや記憶手段としてのメモリ等が内蔵されている。

【0018】操作スイッチ23は、自動車の室内に設けられて使用者がサンルーフの開閉操作をするためのものであり、その操作方向に応じてオープン/ダウンあるいはクローズ/アップが入力されるか、あるいは中立位置では共に入力されない。ここで、オープン及びクローズはスライド開閉に関する指示であり、ダウン及びアップはチルト開閉に関する指示である。このサンルーフ開閉制御装置1では、電動モータ20と図示しないギヤユニットとが一体に組み立てられ、ギヤユニットの出力軸がスライド機構及びチルト機構と作動連結されている。本実施形態では、サンルーフが完全に閉止した全閉状態か

5
ら、モータ20が正回転駆動されるとスライドオープンし、逆回転駆動されるとチルトアップする。すなわち、チルトアップ全開位置からモータ20の正回転駆動によって、チルトダウン→全閉→スライドオープンの順で移動し、スライドオープン全開位置からモータ20の逆回転駆動によって、スライドクローズ→全閉→チルトアップの順で移動する。操作スイッチ23は、オープン/ダウンによってモータ20の正回転駆動を、クローズ/アップによってモータ20の逆回転駆動を指示することとなる。

【0019】また、基準位置からの各方向へのモータ20の回転数は、ギヤユニットを介してサンルーフの移動距離に一対一に対応している。このことから、例えば全閉位置を原点として、正回転駆動を+方向、逆回転駆動を-方向としてモータ20の回転数を累積することで、原点(全閉)からのサンルーフの移動距離、すなわち、サンルーフの絶対位置が判断できる。つまり、サンルーフが基準位置にあるときのモータ20の回転数を基準として、モータ20の回転にしたがって回転数を累積して記憶しておくことで、その時のサンルーフの絶対位置が把握できる。

【0020】操作スイッチ23の信号は入力I/F回路12を介してマイコン10に入力され、マイコン10はこの信号に応じてリレー駆動回路13を介してリレー14、15を駆動し、モータ20を駆動制御する。モータ20の回転軸20aにはマグネット30が取り付けられており、モータ20の回転によってホールIC16、17を横切る磁束が変化する。この変化をホールIC16、17で検出した出力が、入力I/F回路18、19を介してパルス信号としてマイコン10に入力される。

【0021】このパルス信号の例を図2に示す。ここでは、ホールIC16の出力信号をICa、ホールIC17の出力信号をICb、上記の正回転を回転方向CW、逆回転を回転方向CCWと表記している。図2(a)は、ICaとICbのレベルの変化を示すグラフであり、回転方向CWでは時間と共にこのグラフの左から右へと各信号が変化し、回転方向CCWでは右から左へと変化する。2つのホールIC16、17はその出力が図2(a)のようにエッジ位置がずれて検知されるように配置され、図中の各数字1~6および①~⑦は、ICaがエッジを検出したタイミングである。

【0022】また、図2(b)と(c)は、各回転方向でのICaエッジ位置におけるICa、ICbのレベルを表したものである。図2(b)の表40に示すように、回転方向CWでは、タイミング1~6でICaにエッジが検出され、タイミング1、3、5は上昇エッジ、タイミング2、4、6は下降エッジである。それらの時のICbは表40に示すとおりであり、ICaが上昇エッジの時にICbはLOレベル、ICaが下降エッジの時にICbはHIレベルを検出する。同様に、図2

(c)の表41に示すように、回転方向CCWでは、タイミング②~⑦でエッジが検出され、タイミング③、⑤、⑦は上昇エッジ、タイミング②、④、⑥は下降エッジである。それらの時のICbは表41に示すとおりであり、ICaが上昇エッジの時にHIレベル、ICbが下降エッジの時にLOレベルを検出する。すなわち、ICaがエッジを検出したとき、そのエッジの方向と同時にICbのレベルを検出することにより、回転方向がCWであるかCCWであるかが判断できる。

10 【0023】従って、2つのホールIC16、17の出力から、その一方のエッジの方向と他方の信号レベルを同時に検出することで、即時にモータ20の回転方向が判断される。モータ20の回転方向の一方、ここでは回転方向CWを+方向として出現したエッジの回数を累積し、表40、41のカウント欄に示すように位置カウントとする。この位置カウントにより、モータ20の基準位置からの回転数がわかり、従って、サンルーフの絶対位置が把握できる。モータ20が回転方向CCWへ回転したときは、表41のカウント欄に示すようにそのエッジの回数を累積した位置カウントから減算していけばよい。

20 【0024】次に、図3にモータ20の回転方向が途中で変化した場合のホールIC16、17の信号の様子を示す。タイミング50までは回転方向CWであり、その後CCWに変化している。図3に示すように、タイミング51では、ICa:上昇、ICb:LOなので回転方向CWであり、次にエッジが検出されるタイミング52では、ICa:下降、ICb:LOとなって回転方向CCWであることがわかる。したがって、位置カウント値はタイミング51までエッジ毎に+1し、タイミング52以降はエッジ毎に-1とすればよく、回転方向が途中で変化した場合でも位置カウントが正しく得られる。

30 【0025】次に、ホールIC16、17のいずれかに異常が発生した場合について、図4、図5を使用して説明する。ホールIC16、17に、例えばショート、断線等の異常が発生すると、そのICが発生する信号はHIまたはLOのままで変化しなくなる。図4に示したのは、ホールIC17の信号ICbがLOのままとなった場合である。ICa、ICbは図4(a)のグラフに示すようになり、図中各タイミング1~11での各信号レベルを図4(b)の表60に示す。この場合、表60に示すように、タイミング1、5、9ではICa:下降、ICb:LOなので回転方向CCW、タイミング3、7、11ではICa:上昇、ICb:LOなので回転方向CWと判断される。すなわち、エッジ毎に回転方向が反転していることになる。実際には、このように頻繁に回転方向が反転することはあり得ないので、反転の起きた回数をカウントして反転が所定回数連続したらホールIC17の異常と判断できる。

40 【0026】同様に、ホールIC16が異常である場合

7
を図5に示す。図5(a)に示すように、ICaがLOのままである。このとき、ICaのエッジは検出されないので、フローチャートを用いて後述するようにICbのエッジを利用する。すると、図5(b)に示すように、各エッジにおいて回転方向が反転したと判断され、したがって、ホールIC16の異常であることが、直ちに分かる。

【0027】次に、2つのホールIC16、17の信号ICa、ICbのレベルを使用してその時のモータ20の回転方向を判断するための回転方向検出処理のフローチャートを図6～14に示す。この回転方向検出処理は、各信号ICa、ICbが入力される度にマイコン10で実行されるものである。

【0028】図6に示すように、回転方向検出処理が実行されるとマイコン10は、まず、各ホールIC16、17の信号であるICa、ICbを入力I/F18、19を介して入力し(S101)、それらの値をマイコン10内に備えられる記憶装置に記憶する(S102)。続いて、ICaレベルがLOであるかHIであるかを判断して(S103)、LOであればICaレベルLO処理を実行する(S104)。あるいは、HIであればICaレベルHI処理を実行する(S105)。

【0029】図7にICaレベルLO処理のフローチャートを示す。このICaレベルLO処理が実行されるとマイコン10はまず、内蔵する記憶装置から前回記憶したICaレベルを読み出す。読み出されたICa前回レベルがHIであるかどうかを判断し(S201)、HIであれば(S201:YES)、さらに前回記憶されたICaのエッジ方向を読み出し、上昇エッジであるかどうかを判断する(S202)。ICa前回エッジが上昇であれば(S202:YES)、さらに既にカウントされたエッジ回数があるかどうかを判断する(S203)。初めてのエッジであれば(S203:NO)、エッジ回数を1とする(S206)。

【0030】初めてのエッジでなければ(S203:YES)、周期カウントが所定の値(Ts)より大きいかどうかを判断する(S204)。周期カウントとはエッジとエッジの間の時間のことであり、この期間があまりに短い場合はノイズによるエッジと判断される。モータ20の回転数には上限があり、上限を越えて速い回転はあり得ないからである。周期カウントが所定の値Tsより大きい場合には(S204:YES)、正常なエッジと判断されるので、その時の周期カウントをエッジ期間として記憶し(S205)、エッジ回数を+1とする(S206)。さらに、今回のエッジはHI→LOと変化しているので下降エッジであり(S207)、正常なエッジを検出したので周期カウントをクリアし(S208)、次のエッジまでの間隔を測定できるようにする。

【0031】次に、同時に入力されたICbレベルを調べ(S209)、HIであれば(S209:YES)、

8
ICa:下降かつICb:HIなので前記したようにこの時のモータ20の回転方向はCWと判断される。従って、モータ20の累積回転数に相当するモータ回転カウントを+1し(S210)、ICaモータ回転をCWとする(S211)。ここでICaモータ回転としたのは、ICaのエッジを基準として判断されるモータ20の回転方向という意味である。続いて、図9に示すICa回転CW処理を実行する(S212)。

【0032】あるいは、ICbレベルがLOであれば(S209:NO)、ICa:下降かつICb:LOなのでこの時のモータ20の回転方向はCCWと判断される。従って、モータ回転カウントを-1し(S213)、ICaモータ回転をCCWとし(S214)、図10に示すICa回転CCW処理を実行する(S215)。これら、ICa回転CW処理又はICa回転CCW処理の実行が終了したら、このICaレベルLO処理の実行を終了する。

【0033】一方、ICa前回レベルがLOである場合(S201:NO)、ICa前回エッジが下降である場合(S202:NO)、周期カウントが所定値Tsより大きくなかった場合(S204)の何れかの場合には、ICaはエッジでないと判断される。従って、マイコン10はICbレベルに関する処理を行うために、ICbレベルがLOであるかどうかを判断する(S216)。ICbレベルがLOであれば図11に示すICbレベルLO処理を実行し(S217)、ICbレベルがHIであれば図12に示すICbレベルHI処理を実行する(S218)。いずれも、これらの処理が終了したら、ICaレベルLO処理を終了する。

【0034】つぎに、図6のメインルーチンにおいてICaレベルがHIであった場合には(S103:YES)、図8に示すICaレベルHI処理が実行される。この処理は、ICaレベルLO処理とエッジ方向が逆であるだけほぼ同様なので、簡単に説明する。

【0035】まず、ICa前回レベルLOであり(S301:YES)、ICa前回エッジが下降であり(S302:YES)、周期カウントがTsより大であれば(S304)、エッジ回数を+1し(S306)、上昇エッジとする(S307)。さらに、ICbレベルに従ってICaモータ回転方向を決定し(S309)、ICa回転CCW処理(S312)又は、ICa回転CW処理(S315)を実行する。ICaがエッジでないと判断されたときは(S301:NO、S302:NO、S304:NO)、ICbレベルによってICbレベルLO処理(S317)又は、ICbレベルHI処理(S318)を実行する。

【0036】次に、ICaレベルLO処理(図7)、ICaレベルHI処理(図8)においてICaモータ回転がCWと判断された場合に実行されるICa回転CW処理を図9のフローチャートに従って説明する。

【0037】ICa回転CW処理が実行されると、マイコン10は、まず、記憶装置に記憶されている前回のICaモータ回転方向がCWであったかどうかを判断する(S401)。前回が今回と同じ回転CWであった場合は(S401:YES)、反転していないのでICaモータ反転カウントをクリアする(S402)。前回が回転CWでなかった場合は(S401:NO)、今回回転方向の反転が起ったと判断できるので、反転カウントを+1する(S403)。

【0038】次に、操作スイッチ23による指示に従ってモータ20を駆動するために、マイコン10がリレー駆動回路13を介してリレー14、15に出力しているモータ20の回転方向がCWであるかどうかを判断する(S404)。リレー駆動回路13への出力がCWであれば(S404:YES)、ICaにより判断された回転方向と同じであり、従って、ICaモータ回転方向の異常はないと判断されるのでICaモータ回転方向異常タイマをクリアする(S405)。一方、リレー駆動回路13への出力がCWでない場合(S404:NO)、ICaモータ回転方向と結果が食い違っている。しかし、挟み込みの検出などによって急にモータ20の停止あるいは反転が行われた場合等には、惰性によってモータ20がある程度回転を続けるため、即座に異常であると判断することはできない。従って、とりあえずICaモータ回転方向異常タイマを+1し(S406)、しばらく様子を見る。

【0039】ICaによるエッジがカウントされ、このICa回転CW処理が実行される度に回転方向異常と判断されると上記のICaモータ回転方向異常タイマが蓄積される。そこで、ICaモータ回転方向異常タイマが所定の閾値TAを越えているかどうかを判断する(S407)。TAを越えていれば(S407:YES)、回転方向異常が続いているということであり、異常処理を行う(S408)。

【0040】また、S403でカウントされるICaモータ反転カウントも、このICa回転CW処理が実行される度に蓄積されることがある。つまり、ICaのエッジ毎に回転方向が反転していると判断された場合であり、図4で示したようにICbレベルの変化がない場合である。従って、ICaモータ反転カウントが所定の閾値NRを越えていれば(S409:YES)、ICbの異常であると判断されるので、ICb異常処理を行う(S410)。一方、ICaモータ回転方向異常タイマもICaモータ反転カウントも蓄積していないくて、いずれも異常でないと判断された場合は(S407:NO、S409:NO)、何もせずにこのICa回転CW処理を終了する。

【0041】次に、ICaレベルLO処理(図7)、ICaレベルHI処理(図8)においてICaモータ回転がCCWと判断された場合に実行されるICa回転CC

W処理を図10のフローチャートに従って説明する。この処理は回転方向が異なるのみで図9のICa回転方向CW処理とほぼ同様であるので、ごく簡単に説明する。

【0042】前回のICaモータ回転方向がCCWでなければ(S501:NO)、ICaモータ反転カウントを+1する(S503)。また、モータ20への出力がCCWでなければ(S504:NO)、ICaモータ回転方向異常タイマを+1する(S506)。この、ICaモータ反転カウント及びICaモータ回転方向異常タイマは、図9のICa回転CW処理のものと共通である。さらに、これらの値がそれぞれの閾値を越えた場合には(S507:YES、S509:YES)、それぞれ異常処理を行う(S508、S510)。

【0043】次に、ICaレベルLO処理(図7)、ICaレベルHI処理(図8)においてICaがエッジでなかった場合に、ICbレベルに応じて実行されるICbレベルLO処理、ICbレベルHI処理を図11、図12のフローチャートに従って説明する。

【0044】図11に示すように、ICbレベルLO処理が実行されると、マイコン10は内蔵する記憶装置に記憶されている前回のICbレベルを読み出し、そのICb前回レベルがHIであるかどうかを判断する(S601)。HIであれば(S601:YES)、さらに、ICb前回エッジが上昇であるかどうかを判断する(S602)。上昇であれば(S602:YES)、前回から今回のICbレベル(HI→LO)は、下降エッジであると判断される(S603)。ICb前回レベルがLOであるか(S601:NO)、ICb前回エッジが下降であるか(S602:NO)の場合は、今回のICbレベルはエッジではないと判断されるので、周期カウントを+1して(S604)、このICbレベルLO処理を終了する。この周期カウントは、ICaレベルLO処理(図7)のS204またはICaレベルHI処理(図8)のS304で閾値と比較して判断されるものであり、ICaとICbがともにエッジではない信号の回数を表している。

【0045】今回のICbレベルが下降エッジであるとされたときには、続いてICaレベルがLOであるかどうかを判断する(S605)。ここまででは、ICaエッジを利用してモータ20の回転方向を判断する方法を説明したが、ICbレベルのエッジを利用して同様に回転方向を判断することができる。つまり、ICbエッジの時のICaレベルによってモータ20の回転方向を判断することもできる。図2のグラフからわかるように、ICb:上昇かつICa:HI、またはICb:下降かつICa:LOの時にCW回転、ICb:上昇かつICa:LO、またはICb:下降かつICa:HIの時にCCW回転と判断できる。

【0046】ここではICbエッジが下降であるので、ICaレベルがLOであれば(S605:YES)、I

Cbエッジによって判断されるモータ20の回転方向はCW回転となる。そこで、モータ回転カウントを+1し(S606)、ICbエッジによって判断されたモータ20の回転方向であるICbモータ回転をCWとし(S607)、ICb回転CW処理を実行して(S608)、この処理を終了する。ここで、S606を破線で表しているのは、ICaエッジによってモータ回転カウントがカウントされている場合には(図7の210、213、図8の310、313)、ここでカウントすると2重にカウントしてしまうので、このS606は実行されないことを表している。ICaエッジによってカウントされていない場合にはここでカウントする。

【0047】また、ICaレベルがHIであれば(S605: NO)、ICbエッジによって判断されるモータ20の回転方向はCCWであり、モータ回転カウントを-1し(S609)、ICbモータ回転CCW(S610)、ICb回転CCW処理を実行して(S611)、この処理を終了する。S609の破線については、S606と同様である。

【0048】次に、ICbレベルHI処理を図12のフローチャートに示す。これは、ICbレベルLO処理(図11)と、ICbレベルとICbのエッジ方向が異なるのみで同様の処理であり、図12のS701～S711は図11のS601～S611に対応しているので説明を省略する。

【0049】さらに、ICbレベルLO処理(図11)、ICbレベルHI処理(図12)において実行されるICb回転CW処理とICb回転CCW処理のフローチャートを図13と図14に示す。これらは、それぞれICa回転CW処理(図9)、ICa回転CCW処理(図10)と判断の基となった信号がICa→ICb、ICb→ICaと変更されただけで全く同様の処理である。従って、図11のS801～S810は図9のS401～S410に、図12のS901～S910は図10のS501～S510に対応しているので説明を省略する。

【0050】以上詳細に説明したように、この実施の形態によれば、一对のホールIC16、17から同時に入力された信号ICa、ICbによって、何れかがエッジを示したときの他方のレベルに従ってモータ20の回転方向が判断される。これにより、過去のエッジの履歴が万一失われた場合でも、即座に回転方向が判断できる。また、挿み込み等によって、急激に停止、反転する等によりモータ20の回転方向が変化した場合においてもエッジが発生すると同時に回転方向が判断できるので、累積した回転数に誤差が発生しない。従って、高精度にサンルーフの絶対位置が検出される。

【0051】また、ホールIC16、17の何れかに異常が発生した場合においては、その出力信号のレベルが変化しなくなることから、回転方向の反転の繰り返しと

判断される。従って、回転方向の反転をカウントしておき、その繰り返し回数が所定の閾値NRより大きくなつた場合にホールIC16あるいは17の異常と判断することができる。これにより、ホールIC16、17の異常がすばやく容易に発見できる。

【0052】また、モータ20の回転数には上限があるので、ICa、ICbのエッジ間隔には下限がある。そこで、ICa、ICbのエッジの間隔を周期カウントとし、周期カウントが所定の閾値Ts以下である場合は、ノイズであってエッジではないと判断している。これにより、あり得ない間隔のエッジを除くことができ、累積した回転数の誤差が発生しない。従って、さらに高精度にサンルーフの絶対位置が検出される。

【0053】尚、この発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で変更して実施することができる。

【0054】

【発明の効果】請求項1に記載の発明の構成によれば、少なくとも一对の回転数センサが生成する位相の異なるパルス信号によって、過去のエッジを使用せず、エッジと同時に検出できる他方のセンサの信号レベルを利用するだけで電動モータの回転方向が判断される。従って、回転方向が常に正確に判断できるので回転数の誤差が発生せず、高精度に覆材の位置検出が可能となる。

【0055】請求項2に記載の発明の構成によれば、位置検出手段によって判断されたモータの回転方向が反転を複数回繰り返したとき回転数センサの異常と判断する。従って、回転数センサの一つに異常が発生した場合においても、即座に異常と判断されるので回転数の誤差が発生せず、高精度に覆材の位置検出が可能となる。

【0056】請求項3に記載の発明の構成によれば、計時手段によってパルス信号の周期が計時され、その周期が所定周期より小さいときそのパルス信号はノイズであると判断される。従って、余計なノイズを回転数としてカウントすることがないので、さらに高精度に覆材の位置検出が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係るサンルーフ開閉制御装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】2つのホールICの信号を示すグラフと表である。

【図3】モータの回転方向が変化した場合のホールICの信号を示すグラフである。

【図4】1つのホールICに異常が発生した場合のホールICの信号を示すグラフと表である。

【図5】1つのホールICに異常が発生した場合のホールICの信号を示すグラフと表である。

【図6】回転方向検出処理を示すフローチャートである。

【図7】ICaレベルLO処理を示すフローチャートで

ある。

【図8】ICaレベルHI処理を示すフローチャートである。

【図9】ICa回転CW処理を示すフローチャートである。

【図10】ICa回転CCW処理を示すフローチャートである。

【図11】ICbレベルLO処理を示すフローチャートである。

【図12】ICbレベルHI処理を示すフローチャートである。

* 【図13】ICb回転CW処理を示すフローチャートである。

【図14】ICb回転CCW処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 サンループ開閉制御装置

3 制御装置

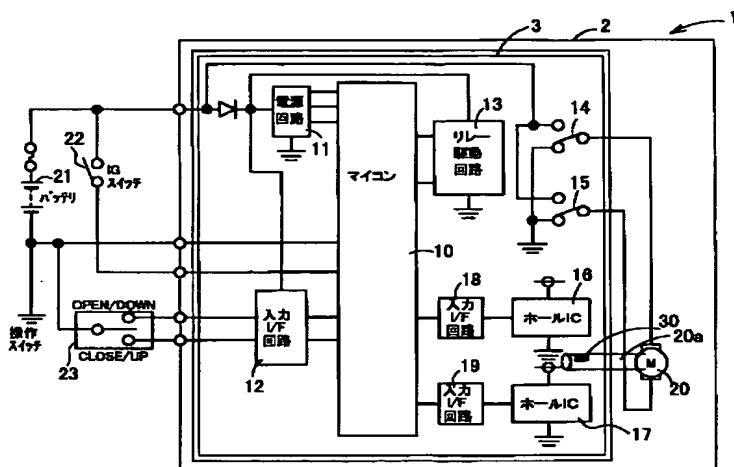
10 マイクロコンピュータ

16 ホールIC

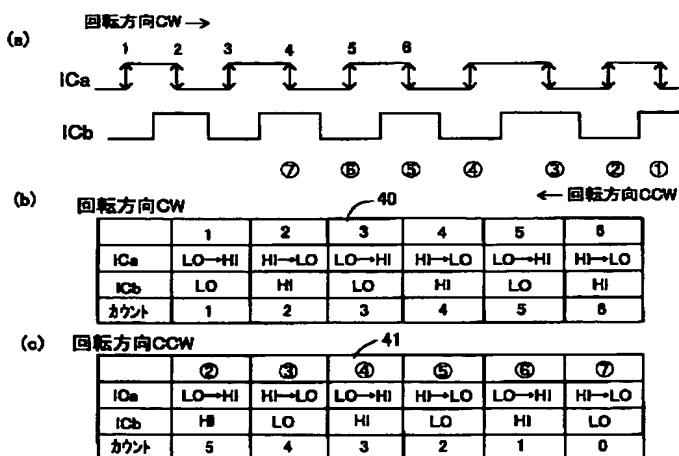
17 ホールIC

* 20 電動モータ

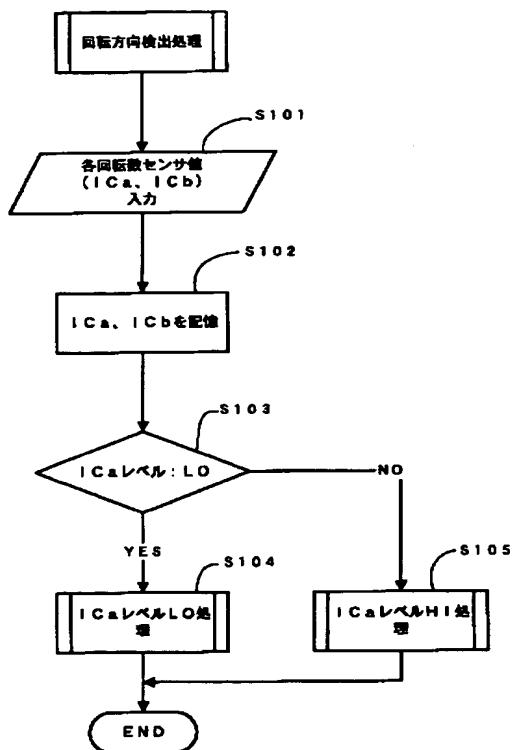
【図1】



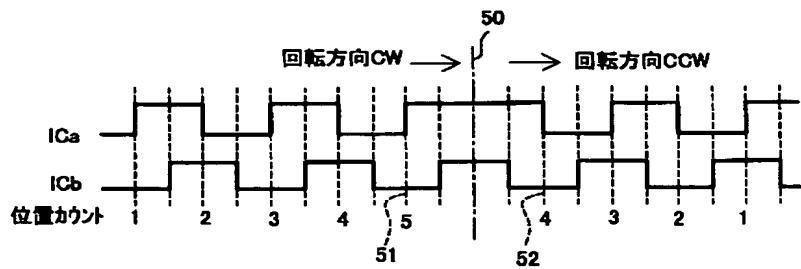
【図2】



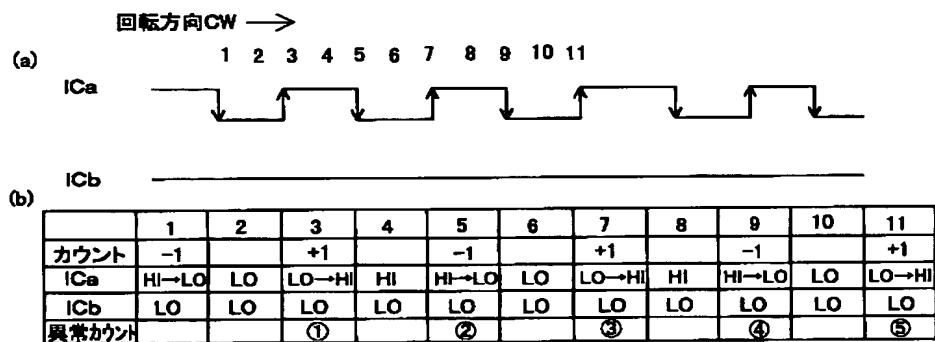
【図6】



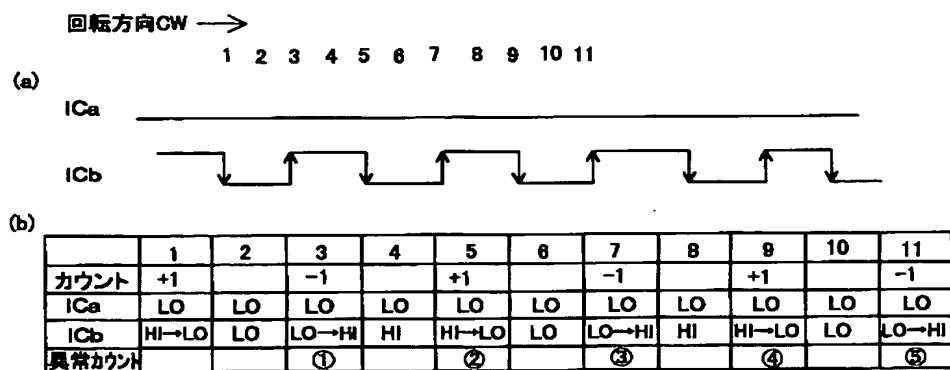
【図3】



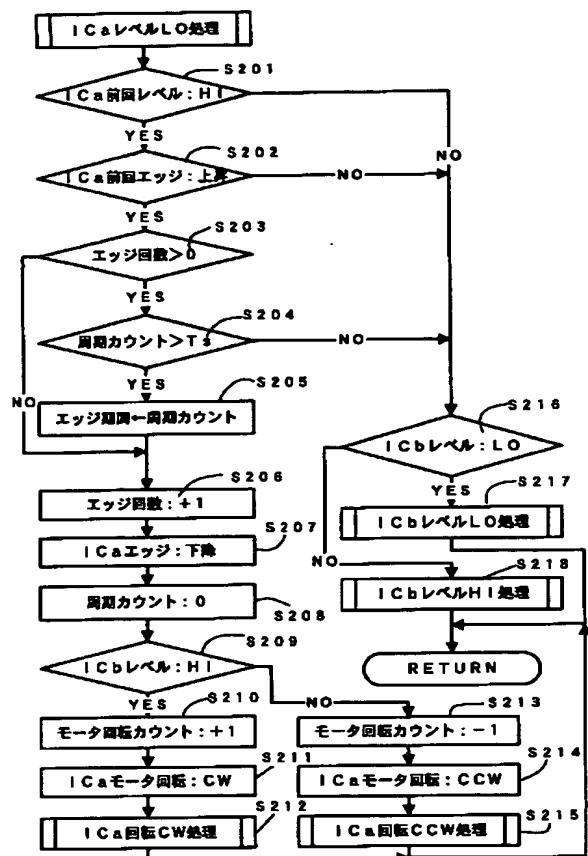
【図4】



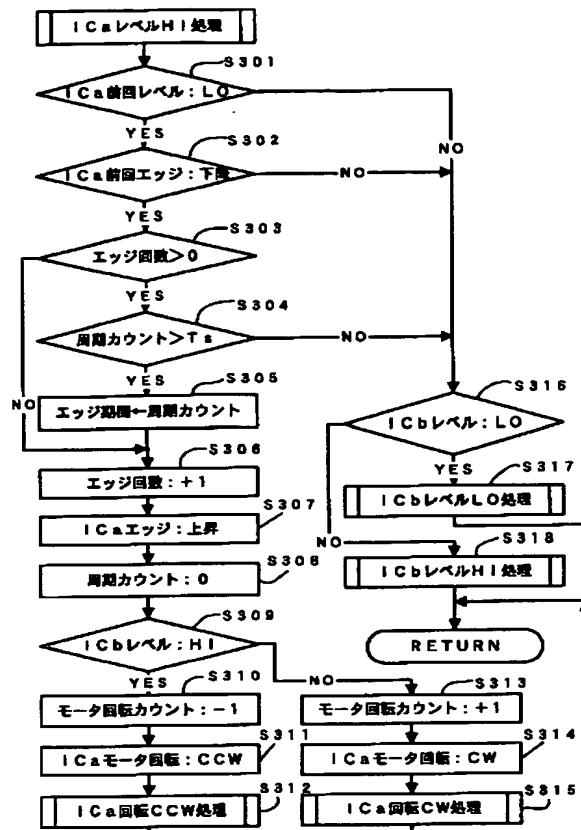
【図5】



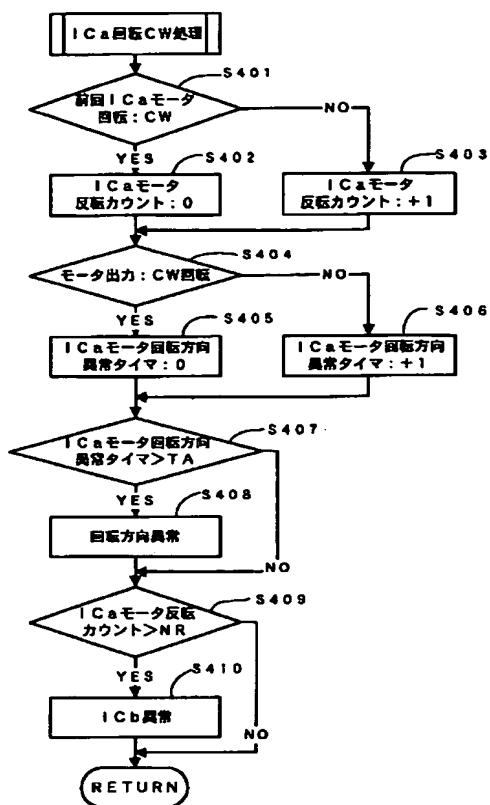
【図7】



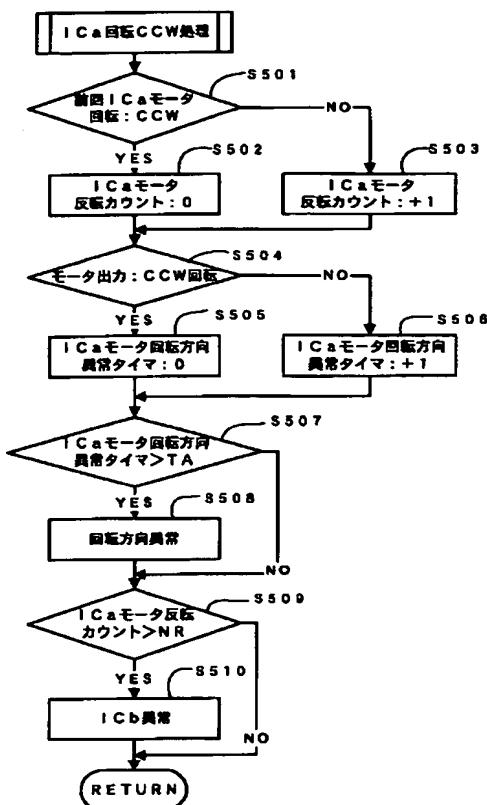
【図8】



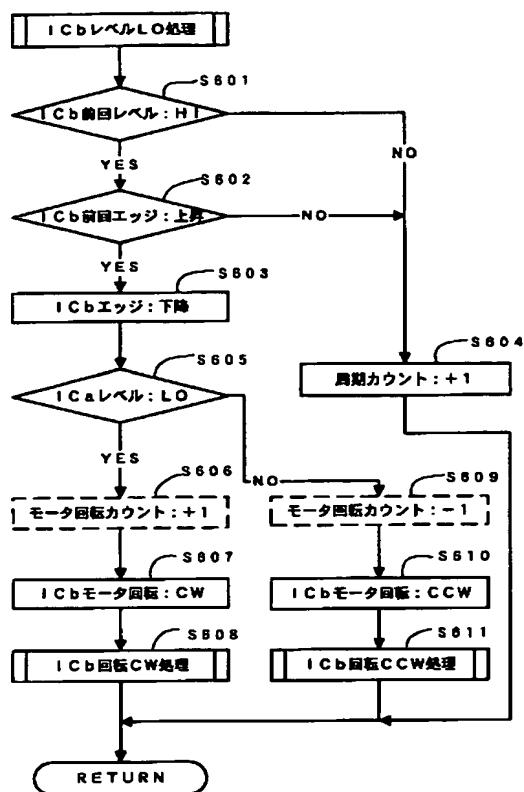
【図9】



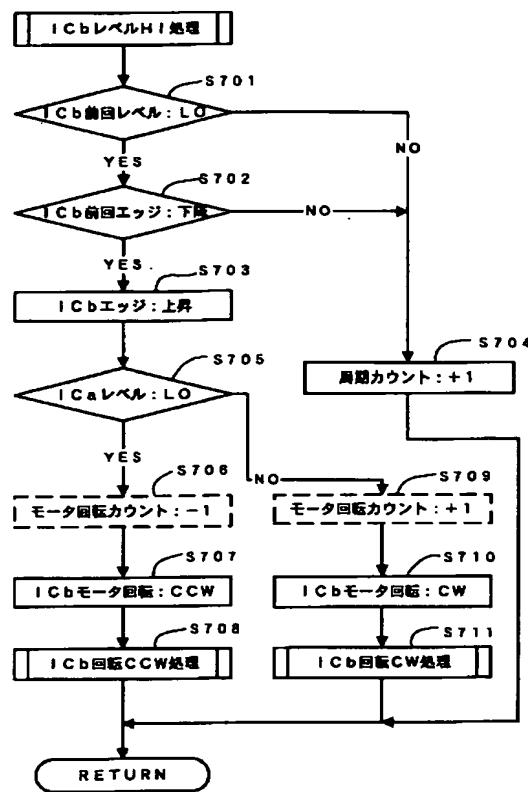
【図10】



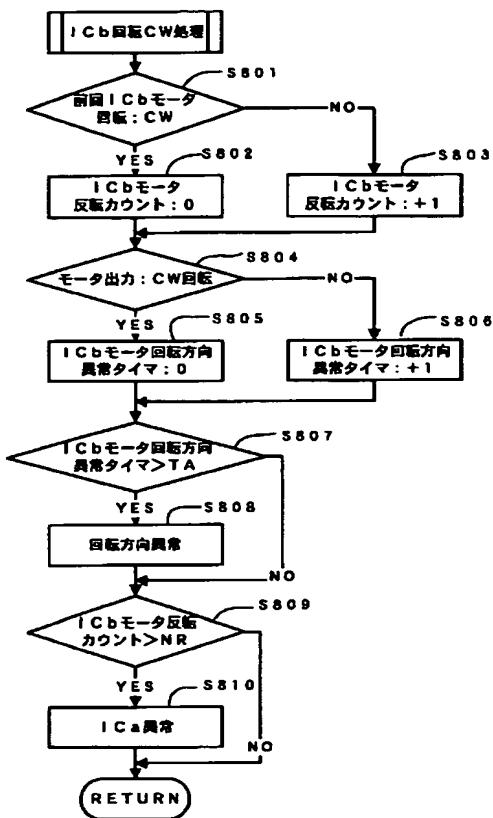
【図11】



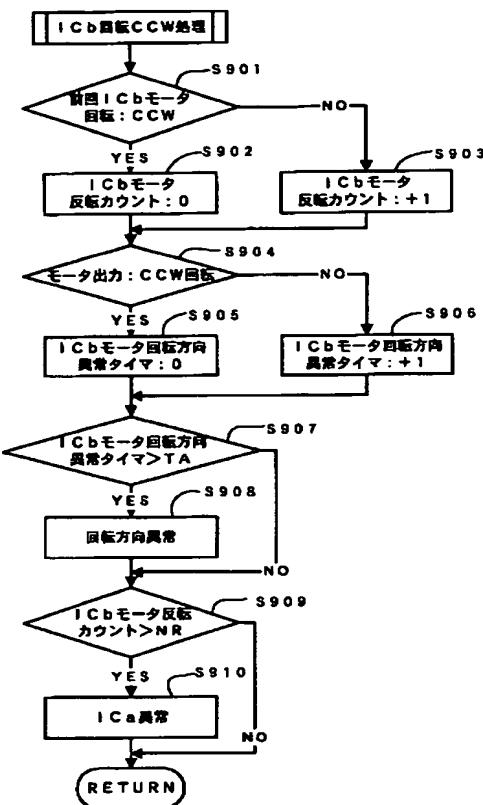
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷ 識別記号
 G 01 D 5/245 102

G 01 P 13/04
 H 02 P 5/06

7/06

F I
 G 01 D 5/245 102 A
 102 D

G 01 P 13/04 A
 H 02 P 5/06 M
 7/06 S
 G

F ターム(参考) 2E052 AA09 BA02 EA14 EA15 GA10
GB06 GB12 GD03 GD09 HA01
KA13
2F034 AA09 EA01 EA04 EA12 EA21
2F063 AA02 AA50 BB10 BC04 BD01
BD16 CA02 CA03 DA01 DA05
DD03 GA52 JA10 KA02 LA01
LA02 LA15 LA19 LA22 LA29
2F077 AA03 AA37 AA49 CC02 JJ08
PP12 QQ05 TT06 TT52 TT57
TT72
5H571 AA03 CC02 EE02 FF09 HA04
LL01 LL31 LL39